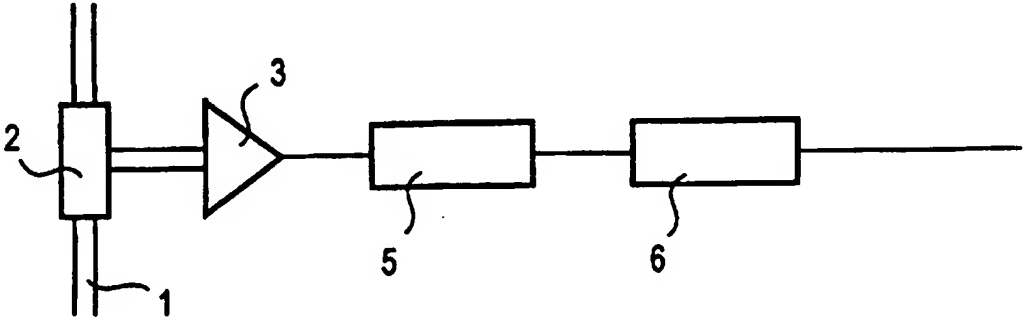




PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : A61M 5/142, 5/172		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 97/46274
			(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 11. Dezember 1997 (11.12.97)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE97/00986 (22) Internationales Anmeldedatum: 15. Mai 1997 (15.05.97) (30) Prioritätsdaten: 196 21 770.9 30. Mai 1996 (30.05.96) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KALLERT, Siegfried [DE/DE]; Ebrardstrasse 19, D-91054 Erlangen (DE). WEIDLICH, Erhard [DE/DE]; Am Tennenbach 41, D-91080 Spardorf (DE). STROETMANN, Brigitte [DE/DE]; Mehringstrasse 31, D-90427 Nürnberg (DE).		(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.	
(54) Title: IMPLANTABLE DRUG PUMP (54) Bezeichnung: IMPLANTIERBARE MEDIKAMENTPUMPE			
			
(57) Abstract <p>The invention relates to an implantable drug pump which uses the reflex arc which is still intact in many patients (for example diabetics) between the endogenous receptors and the cells, producing the material to be secreted, for controlling drug release. Consequently, practically physiological drug release is achieved thereby controlling the feared late symptoms, for example diabetes, in a particularly effective manner.</p>			
(57) Zusammenfassung <p>Die Erfindung betrifft eine implantierbare Medikamentpumpe, die den bei vielen Kranken (zum Beispiel Diabetikern) noch intakten Reflexbogen zwischen den körpereigenen Rezeptoren und den den auszuschüttenden Stoff produzierenden Zellen zur Steuerung der Medikamentabgabe ausnützt. Dadurch wird eine nahezu physiologische Medikamentabgabe erreicht, wodurch die gefürchteten Spätfolgen zum Beispiel der Diabetes besonders wirksam eingedämmt werden.</p>			

BEST AVAILABLE COPY

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Beschreibung

Implantierbare Medikamentpumpe

5 Die Erfindung betrifft eine implantierbare Medikamentpumpe, beispielsweise eine Insulinpumpe, bei der eine kontinuierliche Insulininfusion über den Tagesablauf jeweils der schwanken-
10 den Glukosebelastung derart angepaßt wird, daß eine im Rahmen physiologischer Streubreite konstante Glukosekonzentration im Blut gewährleistet ist.

Die bisher bekannten Pläne für den Einsatz von glukosekonzentrationsabhängigen Insulinpumpen basieren alle auf dem Aufbau eines technischen Regelkreises, bei dem die aktuelle Glukose-
15 konzentration im Blut (oder auch in davon abhängigen Flüssigkeitsräumen des Organismus) mit Hilfe technischer Sensoren gemessen wird, und bei dem in Abhängigkeit dieser Meßwerte, falls sie vom Sollwert abweichen, die Insulinpumpe so beeinflusst wird, daß der Glukosekonzentrationswert auf den Soll-
20 wert zurückgeführt wird.

Diesen bisher bekannten Lösungen haften folgende Mängel an:

- 25 - Es gibt keine, hinreichend lange funktionstüchtigen und implantierbaren technischen Sensoren für die Messung der Glukosekonzentration im Blut und
- Insulin wird erst nach erfolgter Abweichung der Glukosekonzentration im Blut freigesetzt.

30

Dabei weicht diese technische Steuerung der Insulinabgabe insofern von der physiologischen Steuerung ab, als sie keinen antizipatorischen Steuerungsanteil hat, d.h. keine Steuerung, bei der es nicht erst zu einer wesentlichen Änderung der
35 Sollgröße kommt.

Ein implantierbarer Glukosesensor ist beispielsweise aus der US-5 101 814 bekannt. Er umfaßt lebende Zellen, die auf unterschiedliche Glukosekonzentrationen mit einer unterschiedlichen elektrischen Aktivität reagieren. Die elektrische Aktivität wird drahtlos aus dem Körper heraus übermittelt und zum Beispiel durch Elektroden gemessen oder optisch durch elektrochrome Farbstoffe erkannt.

Komplette geschlossene Regelsysteme zur glukosekonzentrationsabhängigen Insulindosierung werden zum Beispiel in der US-5 474 552 oder in der WO/28878 vorgeschlagen, wobei Insulinpumpen oder andere Dosiervorrichtungen in Abhängigkeit von der durch einen Glukosesensor gemessenen Glukosekonzentration für eine entsprechende Insulindosierung sorgen.

Solche Systeme werden auch für die kontinuierliche Dosierung anderer Medikamente vorgeschlagen.

Bei der physiologischen Steuerung des intakten Organismus kommt es schon zur Insulinausschüttung bei intensiver Vorstellung von Speisen, beim Sehen, Riechen und vor allem beim Schmecken von Speisen und beim Aufenthalt von Speisebrei im Darm, also nicht erst nach der Resorption und dem Erscheinen im Blut, wie nach den bekannten technischen Steuerungen zur Insulinfreigabe.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Medikamentpumpe und insbesondere eine Insulinpumpe zur Verfügung zu stellen, die, ähnlich wie die Natur es macht, bereits vor der meßbaren Veränderung der Konzentration eines Stoffes (insbesondere von Insulin) im Blut ein Medikament zur Einstellung dieser Konzentration abgibt. Zudem ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung einen stabilen Ersatz für die bekannten technischen Glukosesensoren zu finden.

Allgemeine Erkenntnis der Erfindung ist:

1. An Stelle der bisher vorgesehenen technischen Sensoren für einen Stoff können die körpereigenen intakten Reflexbögen, also physiologischen Rezeptoren weiterhin benutzt werden, um die Dosierung eines Medikaments zu steuern. Zum Beispiel können in solchen Fällen, bei denen der Diabetes durch Ausfall von β -Zellen bedingt ist, die körpereigenen Glukoserezeptoren als Sensoren genutzt werden.

2. Bei Verwendung dieser körpereigenen Sensoren wird die implantierbare Medikamentpumpe -ähnlich wie bei der natürlichen Insulinfreisetzung durch die β -Zellen im gesunden Organismus- das Medikament (z.B. Insulin) schon vor der Veränderung einer relevanten Stoffkonzentration (z.B. der Glukosekonzentration) in richtiger Menge an den Körper abgeben.

Damit ist es möglich, ein defektes Organ zur Eigensubstanzabgabe, zum Beispiel die Pankreas durch die erfindungsgemäße Medikamentpumpe zu ersetzen und dabei den natürlichen Regelkreis über die körpereigenen Sensoren beizubehalten. So ist es zum Beispiel möglich, die Glukosekonzentration des Blutes so zu regeln, daß sie den normalen physiologischen Verhältnissen besonders gut entspricht, so daß auch eine besonders wirksame Eindämmung der so gefürchteten Spätschäden zu erwarten ist.

Die Erfindung knüpft an der Tatsache an, daß zum Beispiel bei vielen Fällen von Diabetes die Krankheit auf einen Defekt der das Insulin produzierenden β -Zellen zurückzuführen ist, wobei der Reflexbogen des Organismus zur Aktivierung dieser Zellen in den meisten Fällen noch intakt ist. Die erfindungsgemäße Medikamentpumpe bedient sich dieses Reflexbogens, wird vom körpereigenen Regelkreis (z.B. dem Insulinabgabe-System) gesteuert und erbringt so eine optimale physiologische Medikamentversorgung. Sie nutzt also nicht nur die natürlichen Rezeptoren, sondern zusätzlich den gesamten nachgeschalteten neuronalen Verarbeitungsapparat, der auch schon mögliche andere auf die Stoffkonzentration einwirkende Störgrößen sowohl

antizipatorisch als auch messend berücksichtigt, ja sogar Lernprozesse einschließt.

Gegenstand der Erfindung ist eine implantierbare Medikament-
5 pumpe für Patienten mit intaktem Reflexbogen aber defekten
Organen zur endokrinen Stoffherzeugung, also zur Eigensub-
stanzabgabe, bei der die Steuerung der Abgabemenge, -dauer
und -zeit der Medikamentpumpe an die Erregungen der vegetati-
ven Nervenfasern des Reflexbogens zwischen den körpereigenen
10 Sensoren und den defekten Organen gekoppelt ist.

In der Regel findet die Kopplung zwischen den vegetativen
Nervenfasern und der Medikamentpumpe über Elektroden statt.
Es ist praktisch, wenn die Oberfläche der Elektroden im Hin-
15 blick auf die hohe elektrische Kapazität, die sie haben müs-
sen, um alle Aktionspotentiale zu registrieren, feinporös
gestaltet ist. Die feinporöse Oberfläche kann zusätzlich von
einem gewebeverträglichen Material abgedeckt sein. In diese
Abdeckung können Medikamente eingelagert sein, die dann ziel-
20 gerichtet und fein dosiert an die Nervenfasern und den Körper
abgegeben werden.

Im Sinne dieser Erfindung wird als Reflexbogen zwischen den
körpereigenen intakten Sensoren und den defekten Organen der
25 endokrinen Stoffherzeugung der Reflexbogen bezeichnet, der
1. die physiologischen Rezeptoren in Mund (z.B. Glukoserezeptoren) und Dünndarm, aber auch in Leber und Gehirn und
2. die dazugehörigen afferenten Nervenfasern von den Rezeptoren zum Zentralnervensystem und zum Gehirn,
30 3. die neuronale Verarbeitung im Gehirn, im Zentralnervensystem und in den vegetativen Ganglien sowie
4. die efferenten Nervenfasern zu den endokrin produzierenden Zellen im (defekten) Organ umfaßt.

35 Unter β -Zellen im Sinne der vorliegenden Erfindung beziehungsweise einer bevorzugten Ausführung der Erfindung werden

die β -Zellen des Pankreas verstanden, die das körpereigene Insulin produzieren und ausschütten.

Als vegetative Nervenfasern im Sinne der vorliegenden Erfindung eignen sich insbesondere die efferenten Fasern zwischen dem Zentralnervensystem und den β -Zellen des Pankreas. Eventuell genügt es aber, die Erregungen eines leichter zugänglichen vegetativen Nervs zu verwenden und die Lernfähigkeit des Organismus zu nutzen. Diese mögliche Ausgestaltung ist Bestandteil der Erfindung.

Als Erregung im Sinne dieser Erfindung werden die Aktionspotentiale der Nervenfaser verstanden.

Die Ankopplung der Medikamentpumpe an die Nervenfaser mittels einer Elektrode erfolgt bevorzugt mit Metall (z. B. Platin-Iridium) oder Kohlenstoff, wobei die feinporös gestaltete Oberfläche beispielsweise aus Plantinschwarz oder Platinschwamm, Titannitrid, Titankarbid oder aktiviertem Kohlenstoff bestehen kann. Das gewebeverträgliche Material, das zur Abdeckung der Elektrodenoberfläche eingesetzt wird, sollte ionenleitend sein, um die Aktionspotentiale oder Erregungen der Nervenfaser weitergeben zu können. Deshalb sind dafür biokompatible, ionenleitende Membranen, wie beispielsweise Nafion, geeignet. Die Erfindung soll aber durch das Material der Elektrodenabdeckung nicht eingeschränkt werden, da es denkbar ist, Abdeckungen so geringer Dicke herzustellen, daß die Ionenleitfähigkeit des Materials keine Rolle mehr spielt.

Als Medikamente werden insbesondere solche eingelagert, die die Einheilungsphase der Elektrode an der Nervenfaser erleichtern, wie beispielsweise Antibiotika oder Corticoide.

Die vorstehenden Definitionen beziehen sich sowohl auf die Beschreibung als auch auf die Patentansprüche und die Erläuterungen zu der Figur. Im folgenden soll die Erfindung nun anhand eines Beispiels dargestellt werden:

Die einzige Figur zeigt ein Prinzipschaltbild einer erfindungsgemäßen Insulinpumpe. Ganz links im Bild ist der Nerv 1 zu sehen, der vom Zentralnervensystem kommt. Auf den Erregungen der afferenten Nervenfasern von den verschiedenen Glukoserezeptoren des Körpers und deren neuronale Verarbeitung im Zentralnervensystem beruhen die Aktionspotentiale solcher efferenten Nervenfasern. Nerv 1 wird von der Elektrode 2 umfaßt. An die Elektrode schließt sich ein Differenzverstärker 3 an, der die eintreffenden Einzel-Aktionspotentiale (AP) verstärkt und zum Integrator 5 leitet.

Im Integrator 5 wird der Mittelwert der zeitlichen Dichte von Aktionspotentialen festgestellt. Die Leitung vom Integrator 5 zur eigentlichen Insulinpumpe 6 überträgt dann die Anzahl der Aktionspotentiale pro Zeiteinheit (oder die resultierende Spannung U) als Funktion der Anzahl der Aktionspotentiale pro Zeiteinheit ($U = f(\text{Anzahl AP}/\text{Zeiteinheit})$) zur Insulinpumpe 6. Die Insulinpumpe 6 wird dadurch zu einer Abgabe einer bestimmten Insulin-Stromstärke aktiviert, die ihrerseits direkt proportional zu der vorher zur Insulinpumpe gelangten Spannung U ist.

Anhand dieser Figur ist klar erkennbar, daß die Insulinstromstärke, die von der erfindungsgemäßen Insulinpumpe freigegeben wird, direkt durch die Erregung des Nerven 1 gesteuert wird. Genau wie bei der gesunden Natur des Körpers findet bei der erfindungsgemäßen Insulinversorgung die Ausschüttung schon statt, bevor die Glukose über die Darmresorption in das Blut gelangt. Bei der Glukoseresorption kommt es dann zu einem wesentlich geringerem Anstieg der Glukosekonzentration im Blut.

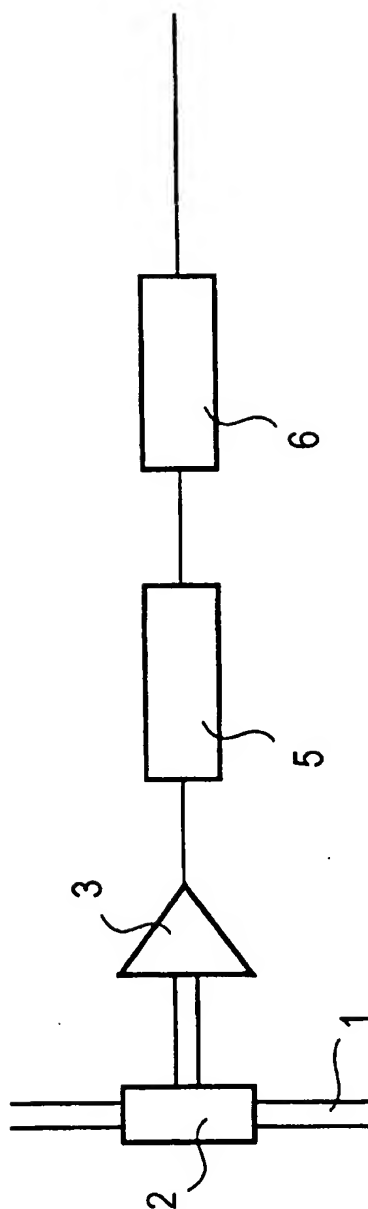
Das erfindungsgemäße Gerät zeichnet sich dadurch aus, daß die intakten Teile des physiologischen Funktionskreises des zu therapierenden Patienten das Gerät steuern. Dadurch kann auf die Entwicklung technischer Glukosesensoren und deren Implan-

- tation verzichtet werden. Mit dem erfindungsgemäßen Gerät wird die Blutzuckerregelung physiologisch, was bedeutet, daß die Regelgröße (hier die Blutzuckerkonzentration) nicht erst vom Sollwert abweichen muß, damit gegenregulatorisch wirkende
- 5 Maßnahmen eingeleitet werden (Insulinfreisetzung), sondern daß schon vor der Abweichung der Regelgröße vom Sollwert eine, der zu erwartenden Abweichung entgegenwirkende, Aktion gestartet wird.
- 10 Als Ergebnis wird die Abweichung des Blutzuckergehaltes von der normalen Konzentration geringer sein als mit herkömmlichen Insulinpumpen. Dies wiederum hat zur Folge, daß Spätschäden vermindert werden oder gar nicht eintreten.
- 15 Nachdem das erfindungsgemäße Gerät beispielsweise bei Diabetikern mit intaktem Reflexbogen aber defekten β -Zellen eingesetzt wird, kann es als Ersatz für die Pankreas- und andere Organimplantationen dienen. Dabei entfallen die mannigfachen Probleme von Transplantationen, die z.B. mit dem Immunsystem
- 20 zusammenhängen. Das erfindungsgemäße Gerät kann zur Massenanwendung eingesetzt werden und damit, anders als die Pankreas-Transplantationen, auch zur Therapie einer großen Anzahl Diabeteskranker oder Kranker mit einem defekten endokrin Stoffe ausschüttenden Organ.

Patentansprüche

1. Implantierbare Medikamentpumpe für Patienten mit intaktem Reflexbogen aber defekten Organen zur Eigensubstanzabgabe,
5 bei der die Steuerung der Abgabemenge, -dauer und -zeit der Medikamentpumpe an die Erregungen der vegetativen Nervenfasern des Reflexbogens zwischen den körpereigenen Sensoren und den defekten Organen gekoppelt ist.
- 10 2. Pumpe nach Anspruch 1, bei der die Erregungen einer vegetativen Nervenfasern mittels einer an die Nervenfasern gekoppelten Elektrode registrierbar sind.
3. Pumpe nach Anspruch 2, bei der die Oberfläche der Elektro-
15 de feinporös gestaltet und mit einem gewebeverträglichen Material abgedeckt ist.
4. Pumpe nach Anspruch 3, bei der die gewebeverträgliche Abdeckung Medikamente trägt und abgibt.
- 20 5. Pumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine Insulinpumpe ist.

1/1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern. Application No
PCT/DE 97/00986

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 A61M5/142 A61M5/172

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC.

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 A61M A61N A61F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 146 029 A (ELLINWOOD JR) 27 March 1979 see column 12, line 13 - line 32; figures ---	1,5
X	US 5 305 745 A (ZACOUTO) 26 April 1994 see column 27, line 1 - line 45; figure 1 ---	1
A	EP 0 481 583 A (CARDIAC PACEMAKERS INC) 22 April 1992 see the whole document -----	1,2



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- * "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- * "E" earlier document but published on or after the international filing date
- * "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- * "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- * "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- * "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- * "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- * "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- * "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

3 September 1997

Date of mailing of the international search report

22.10.97

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Clarkson, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern. Application No

PCT/DE 97/00986

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4146029 A	27-03-79	US 3923060 A CA 1038044 A DE 2544884 A GB 1503383 A SE 409080 B SE 7504710 A US 4003379 A	02-12-75 05-09-78 14-04-77 08-03-78 30-07-79 24-10-75 18-01-77
US 5305745 A	26-04-94	FR 2632533 A FR 2637807 A CA 1327838 A DE 68914199 D DE 68914199 T EP 0348271 A JP 3055032 A	15-12-89 20-04-90 15-03-94 05-05-94 14-07-94 27-12-89 08-03-91
EP 481583 A	22-04-92	US 5111815 A AU 636243 B AU 8357591 A CA 2042616 A DE 69114442 D DE 69114442 T JP 5076609 A	12-05-92 22-04-93 16-04-92 16-04-92 14-12-95 21-03-96 30-03-93

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern. Aktenzeichen
PCT/DE 97/00986

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 A61M5/142 A61M5/172

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 A61M A61N A61F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehorende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 146 029 A (ELLINWOOD JR) 27.März 1979 siehe Spalte 12, Zeile 13 - Zeile 32; Abbildungen	1,5
X	US 5 305 745 A (ZACOUTO) 26.April 1994 siehe Spalte 27, Zeile 1 - Zeile 45; Abbildung 1	1
A	EP 0 481 583 A (CARDIAC PACEMAKERS INC) 22.April 1992 siehe das ganze Dokument	1,2

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

3.September 1997

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

22.10.97

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tlx. 31 651 epo nl,
Fax: (+ 31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Clarkson, P

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern. Aktenzeichen

PCT/DE 97/00986

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4146029 A	27-03-79	US 3923060 A CA 1038044 A DE 2544884 A GB 1503383 A SE 409080 B SE 7504710 A US 4003379 A	02-12-75 05-09-78 14-04-77 08-03-78 30-07-79 24-10-75 18-01-77
US 5305745 A	26-04-94	FR 2632533 A FR 2637807 A CA 1327838 A DE 68914199 D DE 68914199 T EP 0348271 A JP 3055032 A	15-12-89 20-04-90 15-03-94 05-05-94 14-07-94 27-12-89 08-03-91
EP 481583 A	22-04-92	US 5111815 A AU 636243 B AU 8357591 A CA 2042616 A DE 69114442 D DE 69114442 T JP 5076609 A	12-05-92 22-04-93 16-04-92 16-04-92 14-12-95 21-03-96 30-03-93

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.